

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-317879

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl.

F16H 61/40

(21)Application number : 08-155986

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 27.05.1996

(72)Inventor : HAYASHI MORITA
NUNOTANI SADA O
SUMI HIDEKI

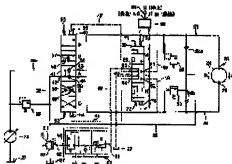
(54) BACK PRESSURE CONTROL CIRCUIT FOR HYDRAULIC DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent generation of cavitation at the time of stop and reverse rotation by providing with a back pressure control circuit which consists of a pilot valve for receiving a signal from an operating lever and taking out driving side pressure of a hydraulic motor as pilot pressure, and a throttle valve for switching back pressure by receiving its pilot pressure.

SOLUTION: When an operating lever 39 is operated from a stop position N to an advance position L, a pilot pressure supplying valve 60 is operated from a neutral position F to a first position G, and pressure in a first main circuit 21 is supplied to the first pressure receiving part 53 of a direction switch valve 40 through a pilot circuit 47. The direction switch valve 40 is operated from a neutral position A to a first position B, and a hydraulic motor 24 is rotated in an advance direction S.

At this time, pressure in the first main circuit 21 is supplied to the pressure receiving part 83 of a back pressure valve 80 through the pilot circuit 49 and a modulation valve 90, and set pressure of the back pressure valve 80 is reduced. Since pressure in the first main circuit 21 is acted on the direction switch valve 40 and the pressure receiving part of the back pressure valve 80, pressure in the back pressure valve 80 is reduced when pressure is a prescribed pressure or more.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-317879

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 H 61/40

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 H 61/40

技術表示箇所

L

K

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-155986

(22) 出願日 平成8年(1996)5月27日

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72) 発明者 林 盛太

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松
製作所小山工場内

(72) 発明者 布谷 貞夫

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松
製作所小山工場内

(72) 発明者 角 英樹

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松
製作所小山工場内

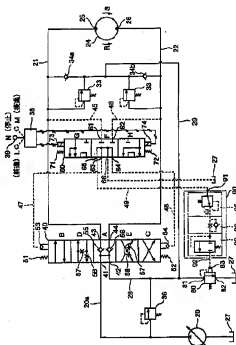
(74) 代理人 弁理士 橋爪 良彦

(54) 【発明の名称】 油圧駆動装置の背圧制御回路

(57) 【要約】

【課題】 油圧駆動回路において、戻り油の背圧によって生じる駆動馬力の損失を低減し、同時に高速回転からの停止時および逆転時に生じるキャビテーションを抑止する可変背圧制御回路を提供する。

【解決手段】 油圧ポンプからの吐出圧油を方向切換弁を介して油圧モータに供給する油圧駆動回路で、かつ油圧モータで制動をかけた時に油圧モータからの戻り油および油圧ポンプの吐出圧油を絞り弁で絞り、吸込弁を介して油圧モータのキャビテーションを防止する油圧駆動装置の背圧制御回路において、方向切換弁を切り換えるパイロット圧と同期して油圧モータの駆動側の圧力を信号として取り出し、絞り弁に供給するパイロット弁と油圧モータ駆動側の圧力を受けて低圧又は高圧に切り換わる可変の絞り弁とからなる構成としたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 油圧ポンプからの吐出圧油を、パイロット圧を受けて切り換わる方向切換弁を介して、油圧モータに供給する油圧駆動回路で、かつ、油圧モータで制動をかけた時に油圧モータからの戻り油および油圧ポンプの吐出圧油を絞り弁で絞って背圧を生じさせ、吸込弁を介して油圧モータに供給しキャビテーションを防止する油圧駆動装置の背圧制御回路において、操作レバーからの信号を受け、油圧モータの駆動側の圧力をパイロット圧として取り出すパイロット弁と、パイロット弁からのパイロット圧を受けて背圧を低圧又は高圧に切り換える可変の絞り弁とからなることを特徴とする油圧駆動装置の背圧制御回路。

【請求項2】 操作レバーが付設された圧力比例制御弁からの圧力を受けて切り換わる方向切換弁を介して、油圧ポンプからの吐出圧油を、油圧モータおよび油圧シリンダの油圧アクチュエータに供給する油圧駆動回路で、かつ、油圧アクチュエータからの戻り油および油圧ポンプの吐出圧油を絞り弁で絞って背圧を生じさせ、吸込弁を介して油圧アクチュエータのキャビテーションを防止する油圧駆動装置の背圧制御回路において、方向切換弁が切り換わったときに、油圧ポンプからの吐出圧油を方向切換弁を経てパイロット圧として取り出し、このパイロット圧により背圧を低圧又は高圧に切り換える可変の絞り弁とからなることを特徴とする油圧駆動装置の背圧制御回路。

【請求項3】 請求項1あるいは請求項2記載の油圧駆動装置の背圧制御回路において、可変の絞り弁は、作用するパイロット圧の圧力が高い時にタンクへの戻り油を低圧とし、かつ圧力が低い時に高圧にすることを特徴とする油圧駆動装置の背圧制御回路。

【請求項4】 請求項2記載の油圧駆動装置の背圧制御回路において、方向切換弁はパイロット圧を取り出す切換弁を含む複数個からなり、かつ、パイロット圧は複数個の切換弁からシャトル弁を介して1つとし可変の絞り弁に作用させる油圧駆動装置の背圧制御回路。

【請求項5】 前記パイロット弁と可変の絞り弁との間に所定の遅れを有する遅延弁を配設したことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかの油圧駆動装置の背圧制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は油圧駆動装置の背圧制御回路に係わり、特に、建設機械等の油圧駆動式走行車における走行用の油圧モータに油圧ポンプの吐出圧油を供給して駆動する油圧駆動装置の背圧を可変にする背圧制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 油圧駆動式走行車における走行用の油圧モータを駆動するためには、油圧ポンプの吐出圧油は方

向切換弁により切り換えて油圧モータの一方、又は、他方のポートに供給し、かつ、戻り油は油圧モータの他方、又は一方のポートから方向切換弁を経てタンクに連通して、油圧モータを一方、例えば前進方向に、又は他方向の後進方向に回転駆動して走行体を駆動するようにしている。

【0003】 一方、油圧駆動式走行車が降坂するときには、駆動輪が車両の重力によって回転され、油圧モータが駆動輪により逆駆動されて油圧駆動式走行車が急速度で降下するので大変危険である。このような場合は油圧モータを制動・停止させなければならない。

【0004】 このために、本出願人は先に特願平7-065718号で油圧モータの駆動装置を提案した。本提案によれば方向制御弁をパイロット圧切換式とし、方向制御弁の受圧部に主回路の圧力をパイロット圧として供給するパイロット圧供給弁を設けて、油圧モータが走行体等の外方により逆駆動されると、主回路の圧力が低下することにより、パイロット圧が低下して方向制御弁が中立位置に切り換わり、油圧モータに制動力を与えるようにしている。また方向制御弁が中立位置では主回路に所定の圧力を供給し、パイロット圧の確保と同時に制動・停止時のキャビテーションを防止している。

【0005】 つまり図8に示すごとく、操作部38の指令により第1位置G、第2位置Hに切り換わるパイロット圧供給弁37を設け、方向制御弁30はパイロット圧供給弁37を流通した油圧モータ24の第1主回路21、第2主回路22の圧力で第1位置B、第2位置Cに切り換わり、第1位置Bに切り換わった場合は油圧ポンプ20の吐出圧油が第1主回路21より油圧モータ24の第1ポート25に流れ、第2ポート26の戻り油が第2主回路22、方向制御弁30より背圧弁35を経てタンク27に流出して油圧モータ24は一方（矢印D）に回転駆動される。方向制御弁30が第2位置Cに切り換わった場合も同様に油圧モータ24は他方向（矢印E）に回転駆動される。

【0006】 前述のごとく、油圧モータ24が回転駆動されている状態で、油圧モータ24が走行体等の外方により逆駆動されると、第1主回路21、又は第2主回路22の圧力が低下して方向制御弁30が第2位置Aとなつて、油圧モータ24の第1、第2ポート25、26からの圧油がタンク27に流出することを、第2チェック弁31、32で阻止して油圧モータ24を制動、停止させる。

【0007】 一方、方向制御弁30が中立位置Aでは、油圧ポンプ20の吐出油が背圧弁35を経てタンク27に流れるので、吐出圧は背圧弁35のセット圧となり、その圧油が第1、第2チェック弁31、32より、第1、第2主回路21、22に供給されるので、制動、停止時に第1、第2主回路21、22が負圧にならずキャビテーションを起こすことはない記載している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の特願平7-065718号では、油圧モータ24の戻り油は常に背圧弁35を経てタンク27に流れるので、油圧モータ24により駆動する時も戻り油には背圧弁35のセット圧力が掛かり、その分だけ油圧ポンプ20から吐出する圧油の圧力は高くなる。これにより、油圧ポンプ20を駆動する馬力がその分だけ必要となり、駆動効率が悪くなる。油圧モータ24が低速回転で用いられるときには、背圧弁35のセット圧力が低くてもキャビテーションを起こすことがないため損失馬力は小さい。しかし、油圧モータを高速回転で用いるときには、背圧弁35を用いてもセット圧力が低いと、図9に示すごとく、制動、停止時に背圧が不足してキャビテーションを生じるという不具合がある。このために背圧弁35のセット圧力は高くしなければならぬので、その分だけ駆動する馬力が必要となり、損失馬力が大きくなるとともに、駆動効率も悪くなる。したがって、油圧モータを高速回転で回し、馬力を稼ぐといった使い方が困難であった。

【0009】そこで、本発明は前述の課題に着目してなされたもので、油圧駆動装置の背圧制御回路に係わり、特に、カウンタバランス弁の機能を有する切換弁を用いるとともに、この切換弁を駆動圧力により切り換え、かつ、油圧モータの駆動状況に応じて戻り油の背圧が、低に切り換わる可変背圧弁を設け、駆動馬力の損失の低減と、高速回転からの停止時および逆転時に生じるキャビテーションを抑止する油圧駆動装置の背圧制御回路を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段および作用効果】上記の目的を達成するために、本発明の油圧駆動装置の背圧制御回路の第1の発明では、油圧ポンプからの吐出圧油を、パイロット圧を受けて切り換わる方向切換弁を介して、油圧モータに供給する油圧駆動回路で、かつ、油圧モータで制動をかけた時に油圧モータからの戻り油および油圧ポンプの吐出圧油を絞りて絞って背圧を生じさせ、吸込弁を介して油圧モータに供給しキャビテーションを防止する油圧駆動装置の背圧制御回路において、操作レバーからの信号を受け、油圧モータの駆動側の圧力をパイロット圧として取り出すパイロット弁と、パイロット弁からのパイロット圧を受けて背圧を低圧又は高圧に切り換える可変の絞り弁とからなる構成としたものである。

【0011】上記構成によれば、油圧モータの戻り油は可変の絞り弁を通してタンクに流れるが、油圧モータがトルクを出力する駆動の状態にある時は可変の絞り弁のセット圧は低いので戻り油の圧力損失は小さく、駆動馬力の損失は小さくなる。一方油圧モータが外部から逆駆動された時、あるいは、制動、停止の状態にある時は、

可変の絞り弁のセット圧は高いので、戻り油が多量に油圧モータの駆動側に発生されるので油圧モータ回路にキャビテーションが引起こされることはない。特に、油圧駆動において、オープン油圧回路を採用しても、上記の構成により油圧モータ回路にキャビテーションが発生することがなくなるとともに、従来のチャージ圧油を供給していたクローズド油圧回路に比べて、チャージ圧油の供給動力が不用となり、省エネルギーとなる。また、油圧モータの駆動側の圧力を信号として取り出し、方向切換弁および可変の絞り弁を切り換えるため、駆動側の圧力に応じて可変の絞り弁の高低の圧力を正確に制御できる。

【0012】第2の発明では、操作レバーが付設された圧力比例制御弁からの圧力を受けて切り換わる方向切換弁を介して、油圧ポンプからの吐出圧油を、油圧モータおよび油圧シリンダの油圧アクチュエータに供給する油圧駆動回路で、かつ、油圧アクチュエータからの戻り油および油圧ポンプの吐出圧油を絞りて絞って背圧を生じさせ、吸込弁を介して油圧アクチュエータのキャビテーションを防止する油圧駆動装置の背圧制御回路において、方向切換弁が切り換わったときに、油圧ポンプからの吐出圧油を方向切換弁を経てパイロット圧として取り出し、このパイロット圧により背圧を低圧又は高圧に切り換える可変の絞り弁とからなる構成としたものである。

【0013】上記構成によれば、第1の発明と同様な、作用効果が得られる。また、第2の発明では、方向切換弁のみで、可変の絞り弁に作用するパイロット圧が油圧モータの駆動側から導かれるため、構造が簡素になる。また、クローズドセンター方式の方向切換弁を用いており、さらに、操作量（スプールの移動量）に応じた流量を流すことが出来るため制御が容易になるとともに、クローズドセンター方式の方向切換弁を用いても戻り油に背圧を与え、この背圧を吸込弁を介して油圧アクチュエータに入れることによりキャビテーションを防止することができる。

【0014】第1の発明あるいは第2の発明を主体とする第3の発明では、可変の絞り弁は、作用するパイロット圧の圧力が高い時にタンクへの戻り油を低圧とし、かつ圧力が低い時に高圧にする構成としたものである。上記構成によれば、油圧モータがトルクを出力する駆動の状態にある時は可変の絞り弁のセット圧は低いので戻り油の圧力損失は小さく、駆動馬力の損失も小さくなり、省エネルギーとなる。また、必要ときに高くしてキャビテーションの発生を防止しているため、通常のときには、絞り弁のセット圧が低くてもできるので、油圧モータの回転速度を早くしても背圧が上がるということがなくなり、油圧モータを高速回転で回し、馬力を稼ぐといった使い方が可能となる。

【0015】第2の発明を主体とする第4の発明では、方向切換弁はパイロット圧を取り出す切換弁を含む複数

個からなり、かつ、パイロット圧は複数個の切換弁からシャトル弁を介して1つと可変の絞り弁に作用させる構成としたものである。上記構成によれば、可変の絞り弁に作用するパイロット圧は、油圧ポンプの吐出油を方向切換弁から導かれるため、構造が簡単になる。また、複数の油圧アクチュエータをそれぞれの方向切換弁で制御する場合には、キャビテーションが発生し易い油圧アクチュエータの方向切換弁からパイロット圧を取り出すとともに、そのパイロット圧を1つとして可変の絞り弁に作用させることができる。したがって、キャビテーションの発生し難い油圧アクチュエータは、戻りが絞られることがなくなり戻り油の圧力損失は小さく、駆動馬力の損失も小さくなり、省エネルギーとなる。

【0016】上記構成において、前記パイロット弁と可変の絞り弁との間に所定の遅れを有する遅延弁を配設した構成としたものである。上記構成によれば、前進から後進、あるいは、後進から前進に油圧モータを逆駆動させるときに、所定の時間までは可変の絞り弁は高い圧力を維持するため、切り換え時でも油圧モータ回路にキャビテーションが発生することがなくなる。

【0017】

【発明の実施の形態および実施例】以下に、本発明に係る油圧駆動装置の背圧制御回路の実施例について、図面を参照して説明する。図1乃至図5は、切換弁とブレーキ弁を一体化した回路に適用した油圧駆動装置の背圧制御回路の第1実施例である。尚、図8と共通の部品については同一符号を付して説明する。図1は本実施例の概略を示す概略図であり、図2は回路図である。図3は背圧弁80とモジュレーション弁90の構造図である。図4は操作レバーを前進フル位置から中立位置に操作した時の、キャビテーションの抑止状況を示す図である。図5は操作レバーを前進フル位置から後進フル位置に操作した時の、キャビテーションの抑止状況を示す図である。

【0018】先ず、図1により概略を説明する。油圧ポンプ20はエンジン1により駆動され、タンク27から油を吸入する。吐出された圧油は方向切換弁40により切り換えられ、油圧モータ24に供給されて、油圧モータ24を駆動する。油圧モータ24は車両の駆動輪23を駆動し、車両を前進あるいは後進させる。このとき、油圧モータ24からの戻り油は、方向切換弁40を経て、背圧弁80を通じてタンク27に戻る循環回路を形成している。パイロット圧供給弁60は操作部38の指令により切り換わり、油圧モータ24の駆動圧を信号として取り出し、方向切換弁40に切り換え指令を送ると共に、モジュレーション弁90を通じて背圧弁80にセツト圧の変更指令を送っている。

【0019】次に、図2、3により詳細を説明する。先ず、図2により方向切換弁40について説明する。方向切換弁40はポンプポート41、タンクポート42、第

1、第2アクチュエータポート43、44を有し、ポンプポート41に油圧ポンプ20の吐出圧20aが接続し、タンクポート42に戻り路28を通じて背圧弁80が接続し、第1アクチュエータポート43に第1主回路21が接続し、第2アクチュエータポート44に第2主回路22が接続している。また戻り路28から分岐した背圧路29が吸込弁34a、34bを介して第1、第2主回路21、22に接続している。

【0020】方向切換弁40は第1、第2スプリング51、52で中立位置Aに保持され、第1受圧部53の圧力で第1位置Bに切り換わり、第2受圧部54の圧力で第2位置Cに切り換わるパイロット圧切換式となっている。第1受圧部53には後述のパイロット圧供給弁60により第1主回路21が、また、第2受圧部54には第2主回路22の圧力（油圧モータ駆動圧）が供給される。

【0021】方向切換弁40が中立位置Aの時には、ポンプポート41が第1、第2チェック弁55、56を介して第1、第2アクチュエータポート43、44に連通し、且つポンプポート41がタンクポート42に連通する。これにより、油圧ポンプ20の吐出圧油が吐出路20a、戻り路28、背圧弁80を経てタンク27に流れるので、その吐出圧は背圧弁80によって決定される圧力となり、その圧油が第1、第2チェック弁55、56から第1、第2主回路21、22に供給されるが、第1、第2主回路21、22の圧油がポンプポート41、タンクポート42に流れることがなく油圧モータ24は外力が作用しても回転しない。

【0022】方向切換弁40が第1位置Bの時には、ポンプポート41が第1アクチュエータポート43に連通し、タンクポート42が第2アクチュエータポート44に連通する。これにより、油圧ポンプ20の吐出圧油が第1主回路21より油圧モータ24の第1ポート25に流れ、第2ポート26の圧油（戻り油）が第2主回路22、方向切換弁40、背圧弁80よりタンク27に流出して油圧モータ24は他方向（矢印S）に回転駆動される。

【0023】方向切換弁40が第2位置Cの時には、ポンプポート41が第2アクチュエータポート44に連通し、タンクポート42が第1アクチュエータポート43に連通する。これにより、油圧ポンプ20の吐出圧油が第2主回路22より油圧モータ24の第2ポート26に流れ、第1ポート25の圧油（戻り油）が第1主回路21、方向切換弁40、背圧弁80よりタンク27に流出して油圧モータ24は他方向（矢印R）に回転駆動される。

【0024】方向切換弁40が第1位置Bから中立位置Aに移動する時に、第3位置Dを通過するが、第3位置Dではポンプポート41は第1アクチュエータポート43に連通すると同時に、絞り57を介して第2アクチュ

エータポート44に連通し、第2アクチュエータポート44は絞り58を介してタンクポート42に連通する。これにより、油圧ポンプの吐出油の一部が第1主回路21より油圧モータ24の第1ポート25に流れるが、残りは絞り57を通過して第2アクチュエータポート44に流れる。第2ポート26の圧油(戻り油)は第2主回路22、第2アクチュエータポート44、絞り58、背圧弁80よりタンク27に流出するが、絞り58により流れが抑制され、油圧モータ24は制動される。

【0025】方向切換弁40が第4位置Eの時では、ポンプポート41は第2アクチュエータポート44に連通すると同時に、絞り57を介して第1アクチュエータポート43に連通し、第1アクチュエータポート43は絞り58を介してタンクポート42に連通する。これにより、油圧ポンプの吐出油の一部が第2主回路22より油圧モータ24の第2ポート26に流れるが、残りは絞り57を通過して第1アクチュエータポート43に流れる。第1ポート25の圧油(戻り油)は第1主回路21、第1アクチュエータポート43、絞り58、背圧弁80よりタンク27に流出するが、絞り58により流れが抑制され、油圧モータ24は制動される。

【0026】次に、図2によりパイロット圧供給弁60について説明する。パイロット圧供給弁60は第1ポート61、第2ポート62、第3ポート63、第4ポート64、第5ポート65、タンクポート66を有し、第1ポート61は第1パイロット回路45で第1主回路21に接続し、第2ポート62は第2パイロット回路46で第2主回路22に接続し、第3ポート63は第3パイロット回路47で第1受圧部53に接続し、第4ポート64は第4パイロット回路48で第2受圧部54に接続し、第5ポート65は第5パイロット回路49で後述のモジュレーション弁90を介して背圧弁80の受圧部83に接続し、タンクポート66はタンク27に接続している。

【0027】パイロット圧供給弁60は第1、第2スプリング71、72で中立位置Fに保持され、第1ソレノイド73により第1位置Gとなり、第2ソレノイド74により第2位置Hとなる電磁切換式で、第1、第2ソレノイド73、74には操作部86を操作することにより電流が供給される。なお、パイロット圧供給弁60は手動操作で第1、第2位置G、Hに切換える手動切換式としても良いし、パイロット圧で切り換えるパイロット圧切換式としてもよい。

【0028】パイロット圧供給弁60が中立位置Fの時では、第1ポート61、第2ポート62が遮断され、第3ポート63、第4ポート64、第5ポート65がタンクポート66に連通して、方向切換弁40の第1、第2受圧部53、54の圧油および背圧弁80の受圧部83の圧油がタンク27に流出して、方向切換弁40は中立位置Aとなり、背圧弁80のセット圧は低くなる。

【0029】パイロット圧供給弁60が第1位置Gの時では、第1ポート61と、第3ポート63および第5ポート65が連通し、また、第4ポート64がタンクポート66に連通し、第2ポート62は遮断される。これにより、方向切換弁40は、第1主回路21の圧油が方向切換弁40の第1受圧部53および背圧弁80の受圧部83に供給される第1位置Bとなる。つまり、背圧弁80には、方向切換弁40に供給されるパイロット圧と同期して、第1主回路21の圧油がパイロット圧供給弁60を経てパイロット圧として供給される。

【0030】パイロット圧供給弁60が第2位置Hの時では、前記の第1位置Gの時と同様に方向切換弁40は第2位置Cとなり、背圧弁80には、方向切換弁40に供給されるパイロット圧と同期して、第2主回路22の圧油がパイロット圧供給弁60を経てパイロット圧として供給される。

【0031】次に、図2、3により背圧弁80およびモジュレーション弁90について説明する。図2に示すごとく、背圧弁80は第1ポート81と第2ポート82と受圧部83を有し、第1ポート81は戻り路28を通じ方向切換弁40のタンクポート42に接続し、第2ポート82はタンク27に接続し、受圧部83はモジュレーション弁90を介して、第5パイロット回路49を通じパイロット圧供給弁60の第5ポート65に接続している。

【0032】図3に示すごとく、背圧弁80は、ボデー80A、スプリング84、スリーブ85、第1ピストン86、第2ピストン87、第3ピストン88、および、カバー89とから構成されている。ボデー80Aには、第1ポート81、第2ポート82、および、受圧部83の各ポートがあげられている。スリーブ85は、ボデー80Aに固定して挿入され、スリーブ85の内方には、摺動自在に第1ピストン86が縦密に挿入されている。第1ピストン86は、第1ポート81と第2ポート82とを遮断、あるいは、連通している。第1ピストン86の一端には穴86aがあげられ、第1ポート81および後述する受圧室Aaとを連通し、スプリング84の取り付け荷重が小さくなるとともに、スプリング84の形状が大きくなるのを防止している。スプリング84はスリーブ85の内方、およびカバー89に収納されるとともに、一端はカバー89に当接し、かつ、他端は第1ピストン86に当接している。スプリング84は第1ポート81と第2ポート82とを遮断するように作用している。第2ピストン87は、第1ピストン86の内方に収納され、一端はカバー89に当接し、かつ、他端は第1ポート81からの圧力を受ける受圧室Aaが形成されている。第3ピストン88は、ボデー80Aに摺動自在に縦密に挿入され、一端は第2ピストン87に当接し、かつ、他端は受圧部83に作用する圧力を受けるよう形成されている。

【0033】上記において、スプリング84により第1ピストン86を押し、戻り路28に所定のセット圧力を保持しながら第1ポート81と第2ポート82を連通させ、戻り路28の圧油をタンク27に流しているが、受圧部83にパイロット圧が作用すると第3ピストン88を介して第1ピストン86を開閉口が増大する方向にスプリング84を働かせて押し、前記セット圧を下げてしまう。従って戻り路28の圧力は低圧となる。

【0034】図2に示すごとく、モジュレーション弁90は、減圧弁95と、絞り弁96と、および、タイマー弁99から構成されている。また、モジュレーション弁90は、第1ポート91と第2ポート92を有し、第1ポート91は第5パイロット回路49を通じてパイロット圧供給弁60の第5ポート65と接続し、第2ポート92は背圧弁80の受圧部83に接続している。

【0035】図3に示すごとく、モジュレーション弁90は背圧弁80と共通のボデー80Aに装着されている。ボデー80Aには、第1ポート91、第2ポート92の各ポートが設けられている。減圧弁95は、ピストン94、座金93a、および、スプリング93により構成されている。ピストン94は、摺動自在にボデー80Aに設けられた孔に挿入されている。また、ピストン94には、中心部に穴94aが明けられ、穴94aは一端が長手方向の中間部に垂直に外径に向かい、かつ、他端（図示の右側端）は絞り弁96および第2ポート92を介して受圧部83に繋がっている。穴94a一端の近傍には第1ポート91の穴が直角方向に明けられ、通常的位置（所定圧力以下）では、第1ポート91とピストン94の一端側の穴94aとは繋がっている。また、ピストン94の図示の左端部には座金93aが当接し、さらに、座金93aにはスプリング93が当接している。ピストン94は左側に移動したときにスプリング93により押圧され、下流の絞り弁96側の圧力が所定の圧力以下になるように、第1ポート91の圧力を減圧している。

【0036】絞り弁96は、チェック用ピストン96a、絞りピストン96b、およびスプリング96cとから構成されている。チェック用ピストン96aは、摺動自在にボデー80Aに設けられた孔に挿入され、減圧弁95から受圧部83への大量の流れを阻止するとともに、受圧部83から減圧弁95への大量の流れを許容している。また、チェック用ピストン96aには、中心部に穴が明けられ、穴には絞りピストン96bが挿入され、減圧弁95から受圧部83への圧力を絞っている。絞りは、絞りピストン96bの中心部に穴が設けられ、その穴の中にボール球6dを挿入して絞りを構成している。これにより、小さい穴による絞りでなく、複数のボール球を挿入することにより絞ることにより、ゴミの詰まりを防止している。スプリング96cは、一端が絞りピストン96bに、他端がピストン94に当接し

ている。スプリング96cは、一端側では絞りピストン96bを介してチェック用ピストン96aを押圧し、受圧部83から減圧弁95への流れの時にチェック用ピストン96aが図示の左側に移動するように働く。また、スプリング96cは、他端側ではピストン94を閉じる方向に押圧している。

【0037】タイマー弁99は、スプリング97およびタイマー用チェック弁98とから構成されている。タイマー用チェック弁98は、摺動自在にボデー80Aに設けられた孔に挿入され、一端部が絞り弁96に繋がりが、他端部側にはスプリング97が配設され、タイマー用チェック弁98を閉じる方向に押圧している。このとき、第2ポート92および受圧部83は、タイマー用チェック弁98を介してタンク27に繋がっている。また、タイマー用チェック弁98の外径には、一端部側から所定の距離（Lt）離間した位置に第2ポート92が設けられている。タイマー用チェック弁98は所定流量で図示の右側に移動すると、第2ポート92と繋がりが、絞り弁96からの圧油を第2ポート92に流す。このとき、移動時に所定の空間部Abを形成し、減圧弁95から受圧部83への流れを遅らせる。

【0038】上記構成により、パイロット圧供給弁60の第5ポート65から出力されるパイロット圧Ppが第1ポート91に作用すると、減圧弁95で一且減圧させてから絞り弁96で流量を下げて、タイマー弁99を移動させた後に第2ポート92に圧力Poが伝わるようにし、パイロット圧Ppと背圧弁80の受圧部83に作用する圧力Poとの間に時間遅れを作り出している。

【0039】以上の実施例において、主リリーフ弁36は油圧モータ24を駆動する最高の駆動圧以上となるリリーフ作用するものであり、方向切換弁40が第1位置B又は第2位置Cの時には、油圧モータ24の駆動圧は主リリーフ弁36で設定した最高圧まで上昇できる。

【0040】また、油圧モータ24が外力で逆駆動され、方向切換弁40が中立位置Aに復帰した時、あるいは急激に第1位置Bから第2位置Cに、又は第2位置Cから第1位置Bに操作された時に、第1主回路21又は第2主回路22の圧力が過度に上昇し、機器の破損の恐れがある場合を考慮して第1、第2主回路21、22に安全弁33をそれぞれ設けている。この安全弁33のセット圧力は主リリーフ弁36のセット圧りより高圧としている。

【0041】次に、図2の作動について説明する。操作部38の操作レバー39が停止位置Nにあると、パイロット圧供給弁60は第1、第2スプリング71、72により中立位置Fにある。この時、方向切換弁40も中立位置Aにあり、油圧ポンプ20の吐出圧油は背圧弁80を経てタンク27に流れるので、その吐出圧は背圧弁80のセット圧となり、その圧油が第1、第2チェック弁55、56から第1、第2主回路21、22に供給され

11

るが、第1、第2主回路21、22の圧油がポンプポート41、タンクポート42に流れることがなく、油圧モータ24は回転しない。この時背圧弁80の受圧部83はタンク27に開放されるので、背圧弁80のセット圧は高くなる。このとき、操作レバー39が停止位置Nにあるとその位置を検出し、図示しない構成により、油圧ポンプ20の吐出圧油の吐出量は少なくなっている。

【0042】オペレータが操作レバー39を停止位置Nから前進位置Lにすると、第1ソレノイド73に通電され、パイロット圧供給弁60は中立位置Fから第1位置Gになる。この時、第1主回路21の圧力が、パイロット圧供給弁60の第1位置Gから第3パイロット回路47を経て方向切換弁40の第1受圧部53にパイロット圧として供給される。これにより、方向切換弁40は中立位置Aから第1位置Bとなり、油圧ポンプ20の吐出油が第1主回路21に供給されるとともに、第2主回路22の圧油が背圧弁80を通過してタンク27に流れて、油圧モータ24は前進方向（矢印S）に回転駆動される。

【0043】この時、同時に、第1主回路21の圧力が、パイロット圧供給弁60の第1位置Gから第5パイロット回路49、モジュレーション弁90の第1ポート91を経て、背圧弁80の受圧部83にパイロット圧Ppとして供給される。背圧弁80の受圧部83にパイロット圧Ppが作用し、背圧弁80のセット圧は低くなるので、駆動馬力の損失は少ない。また、第1主回路21の圧力が、方向切換弁40および背圧弁80の受圧部に作用するので、圧力が所定圧力以上になったときに方向切換弁40が切り換わるとともに、背圧弁80も低い圧力になるため、キャビテーションの発生を防止できる。また、タイマー弁99が設けられているため、第1主回路21の圧力が所定圧力以上で、かつ、所定時間以上経過しないと背圧弁80が低い圧力にならないため、起動時等に圧力変動があっても確実にキャビテーションの発生を防止できる。

【0044】操作レバー39を停止位置Nから後進位置Mにすると、第2ソレノイド74に通電され、パイロット圧供給弁60は中立位置Fから第2位置Hになり、前記の第1位置Gの時と同様に、油圧モータ24は後進方向（矢印R）に回転駆動される。この時も、方向切換弁40および背圧弁80は第2主回路22により作動するので、前進と同様に、駆動馬力の損失は少なく、また、キャビテーションの発生を防止できる。

【0045】操作レバー39を前進位置Lから中立位置Nに操作する場合について説明する。図4は前進位置Lから中立位置Nに切り換えるときのタイムチャート図であり、横軸に時間を示す。縦軸には、図4(a)で操作レバー39のレバー信号を、図4(b)で油圧モータ24の回転数を、図4(c)で油圧モータ24からの戻り油（油圧モータ24と方向切換弁40との間の）

12

圧力、すなわち、ブレーキ圧力を、図4(d)で背圧弁80の上流側（方向切換弁40からタンク27との間）の戻り圧力、すなわち、背圧を示す。オペレータが操作レバー39を前進位置Lから中立位置Nに操作すると、パイロット圧供給弁60は第1位置Gから中立位置Fになり、方向切換弁40が第1位置Bから中立位置Mに移動する時に第3位置Dを通過するが、この時第2ポート26あるいは第1ポート25の圧油（戻り油）は絞り58により流れが抑制され、油圧モータ24は予め制動（Bp）される。これにより、制動時のショックを緩和できる。

【0046】さらに移動し、パイロット圧供給弁60は第1位置Gから中立位置Fになり、方向切換弁40は第1位置Bから中立位置Aとなる。油圧モータ24からの戻り油、すなわち、第2主回路22の戻り油が管路28に流出することを方向切換弁40の第2チェック弁56で阻止されるが、図4(b)に示すごとく、油圧モータ24は慣性で回転するため、第2主回路22の油圧が図4(c)に示すごとく上昇して油圧モータ24にブレーキ圧として作用し、油圧モータ24は制動、停止される。このとき、第1主回路21は、供給される圧油が油圧ポンプ20の吐出量の減少とともに、油圧モータ24が慣性により回転する間は負圧にならなくなる。また、このとき、パイロット圧供給弁60の第1位置Gから第5パイロット回路49、モジュレーション弁90の第1ポート91を経て、背圧弁80の受圧部83にパイロット圧Ppとして供給されていた圧力がなくなるとともに、受圧部83のパイロット圧Ppは、第2ポート92からタイマー用チェック弁98、チェック用ピストン96aおよび減圧弁95を経てからタンク27へ、あるいは、タイマー用チェック弁98を介してタンク27へ戻り低圧となる。これにより、背圧弁80は、背圧を上昇させ、この高くセットされた圧油が背圧路29、吸込弁34aを通じて供給されるのでキャビテーションを発生することはない。

【0047】操作レバー39を後進位置Mから中立位置Nに操作すると、前記の操作レバー39を前進位置Lから中立位置Nに操作する場合と同様に、油圧モータ24は制動、停止され、第2主回路22にキャビテーションを発生することはない。

【0048】油圧モータ24が前進方向（矢印S）に回転駆動している時に、油圧モータ24が外力で逆駆動されると、油圧モータ24がポンプ作用をして第1ポート25が低圧で第2ポート26が高圧となり、第1主回路21の圧力が背圧弁80のセット圧よりも低圧（ほぼ0）となる。これにより、方向切換弁40の第1受圧部53のパイロット圧が低下して第2スプリング52で中立位置Aとなり、第2主回路22の圧油が戻り管路28に流出することを第2チェック弁56で阻止されて油圧モータ24は制動、停止される。この場合も操作レバー3

9を前進位置Fから中立位置Nに操作する場合と同様に、図4に示すごとく、第1主回路21にキャビテーションを発生することはない。

【0049】油圧モータ24が後進方向（矢印R）に回転駆動している時に、油圧モータ24が外力で逆駆動されると、前記の油圧モータ24が前進方向に回転駆動している時に、油圧モータ24が外力で逆駆動される場合と同様にして、油圧モータ24は制動、停止され、第2主回路22にキャビテーションを発生することはない。

【0050】油圧モータ24が前進方向あるいは後進方向に高速回転中に、操作レバー39を素早く、走行中の方向から反対の方向の後進位置Rあるいは前進位置Lに切換操作した場合について説明する。図5は、上記の場合のタイムチャート図であり、横軸および縦軸は図4と同じである。オペレータが、図5(a)に示すごとく、時間T1から時間T2の間で、操作レバー39を前進位置Lから中立位置Nを経て、素早く後進位置Rに操作すると、パイロット圧供給弁90は第1位置Gから第2位置Hになる。これにともない、方向切換弁40は、第1受圧部53で第1主回路21の圧油を受けていたのが、第2受圧部54で第2主回路22の圧油を受ける。このとき、油圧モータ24からの戻り油を流している第2主回路22は、図5(b)に示すごとく、油圧モータ24が慣性で回転しているため、戻り油の圧力は上昇して油圧モータ24にブレーキ圧として作用するとともに、方向切換弁40の第2受圧部54に作用して、方向切換弁40を第1位置Bから第2位置Cに切り換える。これにより、第2主回路22には、油圧ポンプ20の吐出量および油圧モータ24が慣性により回転する戻り油が流れる。したがって、油圧モータ24は急激に上昇し、油圧モータ24は逆加速の圧力を受ける。一方、油圧モータ24に圧油を供給していた第1主回路21は、供給される圧油がなくなるため、油圧モータ24が慣性により回転する間は負圧になろうとする。

【0051】このため、パイロット圧供給弁60の第1位置Gから第5パイロット回路49、モジュレーション弁90の第1ポート91を経て、背圧弁80の受圧部83にパイロット圧Ppとして供給されていた圧力がなくなるとともに、受圧部83のパイロット圧Ppは、第2ポート92からタイマー用チェック弁98、チェック用ピストン96 aおよび減圧弁95を経てからタンク27へ、あるいは、タイマー用チェック弁98を介してタンク27へ戻り低圧となる。しかし、すでに、パイロット圧供給弁60は第2位置Hに切り換わっているため、第2主回路22の圧油が第5パイロット回路49、モジュレーション弁90の第1ポート91を経て、背圧弁80の受圧部83にパイロット圧Ppとして供給される。しかし、本案では、第2ポート92にタイマー弁99が設けられているため、第2主回路22の圧油が供給されても、受圧部83のパイロット圧Ppは上昇することなく

低圧を維持する。したがって、背圧弁80は背圧を保持している時間が、時間T3からT4の間だけ長くなり、この間は、第2主回路22からタンク27に流れる油圧ポンプ20の吐出量および油圧モータ24が慣性により回転する戻り油を絞り、この圧油を戻り路28から分岐した背圧路29、吸込弁34 aを介して第1主回路22に戻す。この高くセットされた圧油が背圧路29、吸込弁34 aを流れて供給されるのでキャビテーションを発生することはない。この高くセットしている時間T4は、油圧モータ24の回転方向が走行中の方向から反対の方向の後進位置Rあるいは前進位置Lに切り換わった時点まで維持される。

【0052】図6は、従来のモジュレーション弁90がない場合を示す。従来では、時間T3で、第2主回路22の圧油が供給されて、受圧部83のポートPpが上昇し、背圧弁80のセット圧は低くなり、P部のキャビテーションが発生することになる。このような第1実施例によれば、油圧モータ24が正駆動されている時は、その駆動圧力を背圧弁80に導いて背圧弁80のセット圧を低くしているため、駆動馬力の損失を低減することができる。また方向切換弁40が中立位置Aになると、背圧弁80のセット圧が高くなり、第1、第2主回路21、22に高い背圧を供給するので、制動、停止時に生じるキャビテーションを防止することができる。更に、操作レバーを急に前進位置Lから後進位置Mに、あるいは後進位置Mから前進位置Lに入っても、モジュレーション弁90により背圧弁80が高いセット圧を所定時間持続しているため、キャビテーションの発生を防止することができる。

【0053】次に、本発明に係わる油圧駆動装置の背圧制御回路の第2実施例を図7を参照して説明する。尚、第2実施例と共通の部品については、同一符号を付して説明する。エンジン1により油圧ポンプ2が駆動されている。この油圧ポンプ2は管路3を介して方向切換弁5と接続している。この方向切換弁5は管路16 a、16 bを介して油圧モータ24と接続している。また方向切換弁5は戻り路28を介して背圧弁80に接続し、背圧弁80はタンク27に接続している。

【0054】操作レバー9は操作手段10と連結している。この操作手段10のポート弁10 a、10 bの入力ポートは管路8を介してパイロット油圧源6と接続している。またパイロット弁10 a、10 bの出力ポートはそれぞれ管路7 a、7 bを介して方向切換弁5の第1、第2受圧部5 a、5 bと接続している。パイロット弁10 a、10 bは圧力比例制御弁弁よりなり、操作レバー9の操作量に応じた圧力をパイロット圧として発生している。

【0055】前記油圧ポンプ2は斜板角を制御するレギュレータ2 aを備えている。このレギュレータ2 aはLS弁2 b、サーボ弁2 c、サーボピストン2 d等からな

っている。L S弁2 bの第1受圧部2 eは管路4 aを通じて油圧ポンプ2の吐出管路3に接続し、第2受圧部2 fは管路4 bを通じて方向切換弁5の負荷圧管路1 6 iに接続している。管路3から導かれる油圧ポンプ2の吐出圧P 1と負荷圧管路1 6 iから導かれる負荷圧P L 1(以下L S圧と呼ぶ)との差圧によってレギュレータ2 aが油圧ポンプ2の斜板角を制御している。すなわちP 1 - L P 1 \geq Cの時は油圧ポンプ2の斜板角を減少し、P 1 - L P 1 < Cの時は油圧ポンプ2の斜板角を増加するように制御している。ここでCは所定圧であり、通常はば

20 kg/cm² 位に設定されている。
 【0056】方向切換弁5はポンポート11 a、11 b、タンクポート12 a、12 b、第1アクチュエータポート13 a、13 b、第2アクチュエータポート14 a、14 b、L S圧ポート15 aを有し、ポンポート11 a、11 bに油圧ポンプ2の吐出管路3が接続し、タンクポート12 a、12 bは戻り路2 8、背圧弁8 0を通じてタンク2 7に接続している。第1アクチュエータポート13 aは管路16 aを通じて圧力補償弁17 aに、第2アクチュエータポート14 aは管路16 bを通じて圧力補償弁17 bに接続しているが、第1アクチュエータポート13 bは管路16 cを通じて管路16 eに、第2アクチュエータポート14 bは管路16 dを通じて管路16 fに接続している。L S圧ポート15 aはL Sシャトル弁15に接続している。L Sシャトル弁15の他の管路は、図示しない他の油圧シリンダを制御する他の方向切換弁のL S圧ポート15 aに接続されている。このように、第2受圧部2 fの管路4 bは、順次にL Sシャトル弁15を介して、戻り油に背圧をかける必要がある図示しない他の方向切換弁に接続されている。

【0057】方向切換弁5は第1、第2スプリング5 c、5 dで中立位置Aに保持され、第1受圧部5 aの圧力で第1位置Bに切り換わり、第2受圧部5 bの圧力で第2位置Cに切り換わるバレット圧切換式となっている。上記の方向切換弁5は、クローズドセンタ型が用いられるとともに、操作時には上流側と下流側とで所定の圧力差が生ずるように構成されている。また、方向切換弁5は、油圧ポンプ2が吐出した流量のうち操作量に比した流量だけ流す。

【0058】方向切換弁5が中立位置Aの時には、ポンポート11 a、11 bは遮断され、油圧ポンプ2の吐出油が管路3、L Sアンローダ弁1 8、背圧弁8 0を経てタンク2 7に流れる。この時の吐出油圧は、方向切換弁5の第1、第2アクチュエータポート13 a、14 aにはL S圧が発生していないので、L Sアンローダ弁1 8のセット圧と背圧弁8 0のセット圧の和となる。一方、方向切換弁5の第1、第2アクチュエータポート13 a、14 a、およびL S圧ポート15 aはタンクポート12 a、12 bに連通し、戻り路2 8、背圧弁8 0を通じてタンク2 7連絡する。従って油圧モータ2 4の第

1、第2主回路2 1、2 2の圧力は背圧弁8 0のセット圧となり、油圧モータ2 4は回転しない。また油圧モータ2 4に外力が作用しても、第1主回路2 1および第2主回路2 2は第2アクチュエータポート13 b、14 bおよび圧力補償弁17 a 17 bにより遮断されているため、油圧モータ2 4は回転しない。なお、L Sアンローダ弁1 8は、方向切換弁5が中立時に油圧ポンプ2の最小斜板角分の吐出量を所定の圧力に保持し、背圧弁8 0を通じてタンク2 7に逃がしている。L Sシャトル弁15は他の方向切換弁のL S圧と比較し、高い方のL S圧をL Sアンローダ弁1 8に導いている。

【0059】方向切換弁5が第1位置Bの時には、ポンポート11 aが第1アクチュエータポート13 aに通じ、第2アクチュエータポート14 bがタンクポート12 bに通じる。従って油圧ポンプ2の吐出圧油は管路3、方向切換弁5、管路16 a、圧力補償弁17 a、管路16 e、第1主回路2 1を経て、油圧モータ2 4の第1ポート2 5に流れ、第2ポート2 6の圧油(戻り油)は第2主回路2 2、管路16 f、16 d、方向切換弁5、背圧弁8 0を経てタンク2 7に流れて油圧モータ2 4は一方(矢印S)に回転駆動される。なお圧力補償弁17 a、17 bは、アクチュエータを複合操作した場合に、複合操作したアクチュエータに作用する一番高い圧力がL Sシャトル弁15を介して供給され、油圧ポンプ2からの圧力を制御して、そのアクチュエータに作用する圧力にする。

【0060】方向切換弁5が第2位置Cの時には、ポンポート11 bが第2アクチュエータポート14 aに通じ、第1アクチュエータポート13 bがタンクポート12 aに通じる。従って油圧ポンプ2の吐出圧油は管路3、方向切換弁5、管路16 b、圧力補償弁17 b、管路16 f、第2主回路2 2を経て、油圧モータ2 4の第2ポート2 6に流れ、第1ポート2 5の圧油(戻り油)は第1主回路2 1、管路16 e、16 c、方向切換弁5、背圧弁8 0を経てタンク2 7に流れて油圧モータ2 4は他方(矢印R)に回転駆動される。

【0061】背圧弁8 0は第1実施例で使用したものと同一であるが、第1ポート8 1は戻り路2 8を通じて、方向切換弁5のタンクポート12 a、12 bに接続し、第2ポート8 2はタンク2 7に接続し、受圧部8 3は管路16 jを通じてL S圧導入の管路16 iに接続されている。

【0062】背圧弁8 0は受圧部8 3にL S圧がない時は、戻り路2 8に所定のセット圧(背圧)を保持しながら、第1ポート8 1と第2ポート8 2を連通させ、戻り路2 8の圧油をタンク2 7へ流しているが、受圧部8 3にL S圧が作用すると、前記のセット圧(背圧)を下げてしまう。従って戻り路2 8の背圧は低圧となる。

【0063】なお、主リリーフ弁3 6、安全弁3 3は第1実施例と同一であり説明を省略する。

【0064】次に、図7の作動について説明する。操作レバー9を停止位置Nにすると、操作手段10のパイロット弁10a、10bはパイロット管路7a、7bをタンク27に連通させるので、方向切換弁5は中立位置Aとなり油圧ポンプ2の吐出油が管路3、LSアンロード弁18、背圧弁80を経てタンク27に流れる。この時の吐出油圧は、LSアンロード弁18のセット圧と背圧弁80のセット圧の和であるが、管路16a、16bには負荷圧が発生していないので、背圧弁80の受圧部83には圧力が作用せず、背圧弁80のセット圧は高くなる。一方管路16a、16b、LS圧ポート15aは、戻り路28、背圧弁80を通じてタンク27連絡する。従って油圧モータ24の第1、第2主回路21、22の圧力は背圧弁80のセット圧となり、油圧モータ24は回転しない。また、油圧モータ24に外力が作用しても、第1主回路21および第2主回路22は第2アクチュエータポート13b、14bおよび圧力補償弁17a、17bにより遮断されているため、油圧モータ24は回転しない。

【0065】操作レバー9を前進位置Lにすると、操作手段10のパイロット弁10aにより、パイロット油圧源6のパイロット圧が管路8からパイロット管路7aを通過して方向切換弁5の第1受圧部5aに作用して、方向切換弁5は第1位置Bとなり、油圧ポンプ2の吐出油が管路16a、16eを経て第1主回路21に供給され、第2主回路22の圧油が管路16f、16d、戻り路28、背圧弁80を通過してタンク27に流れて、油圧モータ24は前進方向（矢印S）に駆動される。この時は、管路16aにLS圧が発生し、管路16i、16jを通じて背圧弁80の受圧部83にはLS圧が作用し、背圧弁80のセット圧は低くなり、駆動馬力の損失は少ない。

【0066】操作レバー9を後進位置Mにすると、前記の前進位置Lにする場合と同様にして、油圧モータ24は後進方向（矢印R）に駆動され、背圧弁80のセット圧は低くなり、駆動馬力の損失は少ない。

【0067】このような第2実施例によれば、油圧モータが駆動されている時は、そのLS圧（駆動圧）を背圧弁80に導いて背圧弁80のセット圧を低くしているので、駆動馬力の損失を低減することができる。また、方向切換弁5が中立位置Aの時には、第1、第2主回路21、22に高い背圧を供給しているため、制動、停止の過渡期に生じるキャビテーションを防止することができる。

【0068】上記第2実施例に、第1実施例のモジュレーション弁90を装着することにより、油圧モータ24が前進方向あるいは後進方向に高速回転中に、操作レバー9を素早く、走行中の方向から反対の方向の後進位置Rあるいは前進位置Lに切換操作した場合に発生するキャビテーションを防止することができることはいうま

でもない。

【0069】上記実施例では、方向切換弁5および油圧モータ24はそれぞれ1個を用いて説明しているが、これ以外に、方向切換弁5および油圧シリンダをそれぞれ複数個用いるとともに、その内のキャビテーションを防止する必要がある方向切換弁5からLS圧ポート15aにてパイロット圧を取り出し、LSシャトル弁15を介して1つにして背圧弁80に接続しても良い。これにより、キャビテーションが発生し易い油圧アクチュエータのキャビテーションを防止することができるとともに、キャビテーションの発生し難い油圧アクチュエータは、戻りが絞られることがなくなり戻り油の圧力損失は小さく、駆動馬力の損失も小さくなり、省エネルギーとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係わる油圧駆動装置の背圧制御回路の概略図である。

【図2】同、回路図である。

【図3】同、背圧弁とモジュレーション弁の構造図である。

【図4】同、操作レバーを前進フル位置から中立位置に操作したときのタイムチャート図であり、図4(a)は操作レバーのレバー信号を、図4(b)は油圧モータの回転数を、図4(c)は油圧モータからの戻り側の圧力を、図4(d)は背圧弁の上流側の戻り圧力を示す図である。

【図5】同、操作レバーを前進フル位置から後進フル位置に操作したときのタイムチャート図であり、図5

(a)は操作レバーのレバー信号を、図5(b)は油圧モータの回転数を、図5(c)は油圧モータからの戻り側の圧力を、図5(d)は背圧弁の上流側の戻り圧力を示す図である。

【図6】図2で、モジュレーション弁を装着せずに、操作レバーを前進フル位置から後進フル位置に操作したときのタイムチャート図である。

【図7】本発明の第2実施例に係わる油圧駆動装置の背圧制御回路の回路図である。

【図8】従来の油圧モータ駆動回路図である。

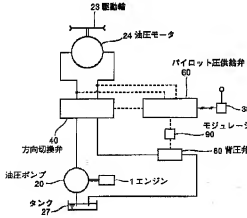
【図9】従来の油圧モータ駆動回路で、操作レバーを前進フル位置から中立位置に操作したときのタイムチャート図である。

【符号の説明】

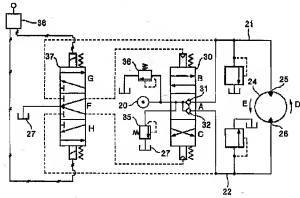
1…エンジン、2、20…油圧ポンプ、2a…レギュレータ、5、40…方向切換弁、6…パイロット圧力源、9、39…操作レバー、10…操作手段、15…LSシャトル弁、18…LSアンロード弁、17a、17b…圧力補償弁、21…第1主回路、22…第2主回路、24…油圧モータ、27…タンク、28…戻り路、30…方向制御弁、33…安全弁、34a、34b…吸込弁、35…アンロード弁、36…主リリーフ弁、37、60

…パイロット圧供給弁、38…操作部、80…背圧弁、 *弁、99…タイマー弁。
90…モジュレーション弁、95…減圧弁、96…絞り*

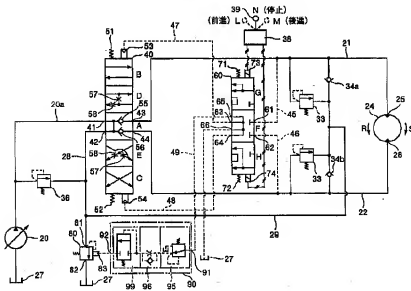
【図1】



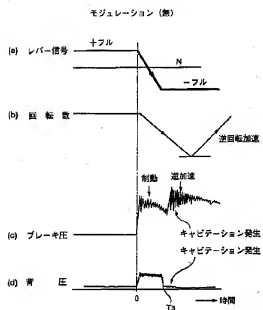
【図8】



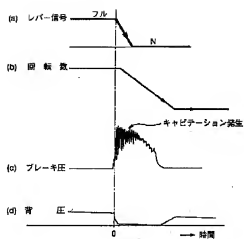
【図2】



【図6】



【図9】



【図7】

